

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2002 年 8 月 1 日 (01.08.2002)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 02/058483 A1

- (51) 国際特許分類: A23K 1/16, A61K 31/191, 31/366 (74) 代理人: 野河 信太郎 (NOGAWA, Shintaro); 〒530-0047 大阪府 大阪市北区 西天満 5 丁目 1-3 南森町パークビル Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/00482
- (22) 国際出願日: 2002 年 1 月 23 日 (23.01.2002) (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2001-016251 2001 年 1 月 24 日 (24.01.2001) JP  
特願2001-114180 2001 年 4 月 12 日 (12.04.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 藤沢薬品工業株式会社 (FUJISAWA PHARMACEUTICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒541-8514 大阪府 大阪市中央区道修町 3 丁目 4 番 7 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小山 公成 (KOYAMA, Hironari) [JP/JP]; 〒541-8514 大阪府 大阪市中央区道修町 3 丁目 4 番 7 号 藤沢薬品工業株式会社内 Osaka (JP). 岡田 昌昭 (OKADA, Masaaki) [JP/JP]; 〒541-8514 大阪府 大阪市中央区道修町 3 丁目 4 番 7 号 藤沢薬品工業株式会社内 Osaka (JP).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: MILK INGREDIENT AMELIORANT AND MEAT QUALITY AMELIORANT FOR ANIMAL BOTH CONTAINING ACID DERIVED FROM HEXOSE

(54) 発明の名称: 六炭糖由来の酸を含有する動物用の乳成分改善剤及び肉質改善剤

(57) Abstract: A milk ingredient ameliorant and meat quality ameliorant for animals which both contain as the active ingredient at least one of acids derived from a hexose, nontoxic salts thereof, and intramolecular ester compounds thereof; a feed or the like for animals which contains at least either of the ameliorants; and a method of ameliorating the milk ingredients of animals and a method of ameliorating the meat of animals, which both comprise using the feed or the like.

(57) 要約:

本発明によれば、六炭糖由来の酸、その非毒性塩および分子内エステル化合物の少なくとも 1 つを有効成分として含有することからなる動物用の乳成分改善剤及び肉質改善剤、該剤を添加してなる動物用の飼料等およびそれらを使用することからなる動物の乳成分改善方法及び動物の肉質改善方法が提供される。

BEST AVAILABLE COPY

WO 02/058483 A1

## 明 細 書

六炭糖由来の酸を含有する動物用の乳成分改善剤及び肉質改善剤

## 5 技術分野

この発明は、動物用の乳成分改善剤及び肉質改善剤に関する。さらに詳しくは、この発明は、六炭糖由来の酸、その非毒性塩および分子内エステル化合物の少なくとも1つを有効成分として含有することからなる動物用の乳成分改善剤及び肉質改善剤、それらを添加してなる動物用の飼料等およびそれらを使用することからなる動物の乳成分改善方法及び肉質改善方法に関する。

## 背景技術

牛乳は、必須アミノ酸が豊富であるのみならず、通常、不足しがちなカルシウムを牛肉、鶏肉、鶏卵に比べて多く含んでおり、栄養的観点からみてほぼ完全な食品である。また、近年は牛乳としての消費に加えて、バター、チーズ、ヨーグルトをはじめとする乳製品の需要も高まっており、日常の食生活に欠かせない食品の一つとなっている。このような背景から、多様化する牛乳・乳製品に対する消費者の要求に対応し、安全で高品質な原料乳の供給が生産者に求められている。

しかし、元来、ホルスタイン種等の乳牛は比較的寒冷地に生息していた動物でもあり、25℃を超えるような気温下では、牛乳の生産に好ましくないとされ、酷暑時には乳量の減少のみならず、牛乳中に含まれる乳脂肪、無脂固形分等の成分の割合が低下することが知られており、夏季の乳質低下が大きな問題になっている。

また、近年病原性大腸菌による食中毒をはじめとする動物由来食品を介したヒトの健康面への悪影響が問題視されており、先に述べた牛乳の栄養面からの品質のみならず、衛生面からの品質の向上も求められている。

5 一般に、牛乳の衛生面の評価は、細菌感染症等に起因する乳腺組織の炎症の指標である体細胞（乳腺上皮細胞、白血球等）及び細菌の数やpHを測定して行われており、出荷に際しては、pHが適正で、体細胞数ができる限り少ないことが好ましく、これらの度合いによって出荷の可否や乳価が決まる。

10 上記のような要求に応えるため、栄養面においては、クロレラ抽出物、ヒドロキソコバラミン、サンフラワー油、薬草、脂肪酸カルシウム、酢酸ナトリウムなどを従来の飼料に混合して牛に与えたり、牛を遺伝的に改良したり、飼養方法を改善したりすることなどが進められているが、効果を安定的に示す手法はまだ確立されていない。また、衛生面について、  
15 適正な飼養管理、衛生管理の徹底が謳われ、各酪農家に対する啓蒙が行われているが、更なる向上が望まれている。

一方、食肉は、現代人の食生活において欠かせない食材のひとつである。

一般的に利用される牛肉、豚肉及び鶏肉などでは、量産による低価格  
20 化の傾向がある反面、食生活の向上に伴って、より高品質の食肉を求める傾向も高まりつつある。

このような背景の中、高品質な食肉の生産体系を確立すべく、牛では後代検定、豚では系統造成事業等とおした品種改良や人工授精、胚移植の技術による動物自体の遺伝的改良に加え、配合飼料の改良、機能性  
25 飼料の開発、肥育方式の改善等の飼養技術面での研究がなされている。

食肉は通常、筋肉への脂肪交雑、脂肪や肉の色沢、肉のきめ、しまりの程度などで評価される。脂肪や肉の色沢、きめ、しまりは脂肪交雑との相関が高いことから、現在の肉質の評価は脂肪交雑に左右され、いわゆる、さし・霜降り肉に対する評価が高く、味の良い食肉として市場で

5      の需要が大きい。

従来、これらのさし・霜降り肉を生産する方法として、濃厚飼料の多給、プロピオン酸塩の給与、飼料中ビタミンA量の制御、油脂類の多給、ルーメンバイパス油脂給与等が試みられている。

しかし、例えば、濃厚飼料や油脂の多給、ビタミンA量の制御は、牛

10    では消化管の異常、代謝異常、夜盲症などの疾病状態を惹起し、健康面に悪影響を与えるおそれがある。加えて、これらの処理によって肉の風味や質が損なわれることも知られており、これらの技術の応用には細心の注意が必要であるため、従来技術が、さし・霜降り肉の生産に必ずしも適しているとは言いがたい。

15

#### 発明の開示

上記のような状況下、本発明者らは、グルコン酸で代表される六炭糖由来の酸が、通常、乳量及び乳成分の割合が減少する酷暑時にも、乳質検査の指標とされる乳脂肪分及び蛋白質、乳糖のような無脂固形分の割合を増すとともに、体細胞数を減少させて、乳成分の質を改善すること、

20    ならびに各種脂肪酸を多く含み、肉の色沢及び脂肪の沈着が優れた高品質な食肉が、特別な飼養方法によらなくても安定的に生産され得ることを見出し、本発明を完成するに至った。

したがって、本発明によれば、六炭糖由来の酸、その非毒性塩および

25    分子内エステル化合物（以下、これらの化合物を総称して「六炭糖由来

の酸類」という)の少なくとも1つを有効成分として含有することからなる動物用の乳成分改善剤及び肉質改善剤、それらを添加してなる動物用の飼料等およびそれらの使用による動物の乳成分改善方法及び肉質改善方法が提供される。

5

発明を実施するための最良の形態

この発明における六炭糖由来の酸は、D-体、L-体またはそれらの混合物のいずれでもよい。具体的には、グルカル酸、マンナル酸、グラ  
10 ル酸、イダル酸のような糖酸、及びグルコン酸、ガラクトン酸、マンノ  
ン酸、タロン酸、アロン酸のようなアルドン酸が挙げられるが、これら  
の中でもグルコン酸が特に好ましい。

これらの酸の非毒性塩としては、例えばナトリウムおよびカリウム  
のようなアルカリ金属との塩、カルシウムおよびマグネシウムのようなア  
ルカリ土類金属との塩、銅、鉄または亜鉛のような遷移金属との塩が挙  
15 げられるが、ナトリウム塩およびカルシウム塩が好ましく、グルコン酸  
ナトリウムおよびグルコン酸カルシウムが特に好ましい。

また、前記のような酸の分子内エステル化合物としてはラクトン化合  
物が挙げられ、具体的にはグルコン酸の分子内エステル化合物であるグ  
ルコノデルタラクトン、グルコノガンマラクトンが挙げられ、グルコノ  
20 デルタラクトンが特に好ましい。

これらの六炭糖由来の酸類は、それぞれ単独で、または任意の2種以  
上を組み合わせる用いることができる。具体的には、10～20日程度  
これらの酸類を与えることによって、乳脂肪分が4～13%増すととも  
に、蛋白質が7～8%、乳糖が4～5%増加し、その結果、無脂固形分  
25 が5～6%、全固形分が4～8%増加する。また、体細胞数が投与開始

日と比較して最大 80% 程度も減少する。

一方、これらの酸類を 12 週程度与えることによって、筋肉中の飽和脂肪酸、不飽和脂肪酸及び／又は必須脂肪酸の量の増加を伴って、脂質量が約 1.5 ～ 2.0 倍増す。

- 5 一般に、不飽和脂肪酸は、脳梗塞のような血栓症の予防に有効であることが知られている一方、食肉においては肉の風味・質を改善する。不飽和脂肪酸のみの増加は、豚肉では品質の劣るいわゆる軟脂豚として評価されるが、本発明者らの研究によれば、上記の六炭糖由来の酸類の投与によって、豚肉では不飽和脂肪酸のみならず、ミリスチン酸、パルミチン酸、ヘプタデカン酸、ステアリン酸及びアラキジン酸のような飽和脂肪酸も増加した。
- 10

- また、オレイン酸とステアリン酸の比率（O/S 比）は、霜降りの肉質における指標として評価されるが、六炭糖由来の酸類の投与によって O/S 比の上昇した豚では、実際に良好な肉の色沢及び脂肪の沈着がみ
- 15

さらには、コレステロール低下、癌予防、血行促進、抗炎症、動脈硬化予防等の作用を有する必須脂肪酸、例えばリノール酸、リノレン酸及びドコサヘキサエン酸の量についても、六炭糖由来の酸類の投与によって筋肉中での上昇がみられた。

- 20 このような本発明の六炭糖由来の酸類は、それ自体で、または当該分野で公知の固体又は液体の賦形剤とともに、動物用の乳成分改善剤及び肉質改善剤とすることができる。

- 固体の賦形剤としては、例えば、乳糖、ショ糖、ブドウ糖、コーンスターチ、ゼラチン、澱粉などが挙げられる。また、液体の賦形剤として
- 25

は、例えば水、グリセリン、脂肪油、ソルビトールなどが挙げられる。

本発明の乳成分改善剤及び肉質改善剤は、所望により抗菌剤、防カビ剤、駆虫剤、抗酸化剤、色素、着香料、呈味料、酵素のような通常の添加剤と混合してもよく、常法により、散剤、顆粒剤、液剤、錠剤等の形態に製剤化することができる。

- 5      これらの製剤は、それ自体を動物に投与することもできるが、動物の摂取する飼料または飲料水に配合して用いるのが好ましい。

上記の飼料および飲料水は一般に使用されているものであればよく、特に限定されない。これらの一例としては、とうもろこし、米、麦、マ  
イロ、大豆粕、ふすま、脱脂米ぬか、魚粉、脱脂粉乳、乾燥ホエー、油  
10   脂、アルファルファミール、北洋ミール、大豆油脂、粉末精製牛脂、小  
麦粉、なたね油脂、肉骨粉（フェザーミール）、動物性油脂、リン酸カル  
シウム、コーングルテンミール、糖蜜、コーンジャームミール、炭酸カ  
ルシウム、リン酸三カルシウム、塩化ナトリウム、塩化コリン、ビタミ  
ン類（ビタミンA、ビタミンB<sub>1</sub>、ビタミンB<sub>2</sub>、ビタミンB<sub>6</sub>、ビタミン  
15   B<sub>12</sub>、ビタミンD、ビタミンE、パントテン酸カルシウム、ニコチン酸  
アミド、葉酸等）、アミノ酸類（リジン、メチオニン等）、微量無機塩類  
（硫酸マグネシウム、硫酸鉄、硫酸銅、硫酸亜鉛、ヨウ化カリウム、硫  
酸コバルト等）、生菌剤などを適宜混合して調製した飼料が挙げられる。

- 六炭糖由来の酸類は、対象とする動物の種類および体重などにもよる  
20   が、通常一日当たり15～1500mg/kg、好ましくは30～60  
0mg/kgの割合で用いられ、動物用の飼料または飲料水に配合して  
用いる場合には、一般に有効成分として0.01～10.0重量%、好  
ましくは0.02～4.0重量%の割合で用いることができる。特に飼  
料に配合して用いる場合には、通常0.1～10.0重量%、好ましく  
25   は0.2～4.0重量%の割合で、飲料水に添加して用いる場合には通

常 0.01～1.0重量%、好ましくは0.02～0.4重量%の割合で用いることが望ましい。

この発明は、さらに前記の乳成分及び肉質の改善剤自体あるいはそれらを含む動物用飼料及び/又は飲料水を動物に与えることからなる動物  
5 の乳成分改善方法及び肉質改善方法を提供する。

いずれの方法も通常の飼育動物、例えば、牛、山羊、馬、らくだ、水牛、豚、羊のような哺乳動物のほか、鶏、鴨、七面鳥、ダチョウ、アヒルのような鳥類及びハマチ、タイ、ニジマス、ギンザケのような魚類に適用され、乳成分改善方法は牛での適用、肉質改善方法は豚、牛、鶏及び  
10 び魚での適用が特に好ましい。

この発明の乳成分及び肉質の改善剤自体、ならびにそれらを含む動物用飼料及び飲料水は、これらの動物に通常の方法で与えることができる。

### 実施例

15 以下、実施例を挙げて本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

#### 実施例1：

泌乳牛（各群2頭）に、グルコン酸ナトリウム（GNA）またはグルコン酸カルシウム（GCA）（それぞれ藤沢薬品工業（株）製）を体重1  
20 kg当たり300mgとなるよう2.0重量%の割合で、濃厚飼料（圧扁とうもろこし27%、圧扁大麦27%、ピートパルプペレット23%、ルーサンペレット11%、綿実7%及び大豆粕5%）に混合して10日間連続して与え、投与開始前日、投与開始10日目及び投与終了後10日目の朝夕に搾乳された牛乳中の乳脂肪分率（表1）、蛋白質率（表2）、  
25 乳糖率（表3）、無脂固形分率（表4）及び全固形分率（表5）を、茨城



県生乳検査協会にてミルコスキャン（登録商標、フォス社製、デンマーク）を用いて測定した。

なお、この試験は、7～8月の酷暑時に実施され、期間中（7月25日～8月23日の30日間）の1日における最高気温は25.0～34.

5 5℃、最低気温は19.7～26.0℃の範囲にあった。

表1 : 乳脂肪分の変化

| 単位：(%) |        | (各群2頭、朝夕採取した乳の平均値) |               |
|--------|--------|--------------------|---------------|
| 試験群    | 投与開始前日 | 投与開始<br>10日目       | 投与終了後<br>10日目 |
| GNA添加  | 3.45   | 3.58               | 3.67          |
| GCA添加  | 3.27   | 3.70               | 3.43          |

10 表2 : 蛋白質の変化

| 単位：(%) |        | (各群2頭、朝夕採取した乳の平均値) |               |
|--------|--------|--------------------|---------------|
| 試験群    | 投与開始前日 | 投与開始<br>10日目       | 投与終了後<br>10日目 |
| GNA添加  | 3.01   | 3.26               | 3.31          |
| GCA添加  | 2.92   | 3.12               | 3.16          |

表3 : 乳糖の変化

15

| 単位：(%) |        | (各群2頭、朝夕採取した乳の平均値) |               |
|--------|--------|--------------------|---------------|
| 試験群    | 投与開始前日 | 投与開始<br>10日目       | 投与終了後<br>10日目 |
| GNA添加  | 4.36   | 4.54               | 4.51          |
| GCA添加  | 4.19   | 4.40               | 4.32          |

表 4 : 無脂固形分の変化

単位 : (%) (各群 2 頭、朝夕採取した乳の平均値)

| 試験群   | 投与開始前日 | 投与開始<br>10日目 | 投与終了後<br>10日目 |
|-------|--------|--------------|---------------|
| GNA添加 | 8.28   | 8.66         | 8.67          |
| GCA添加 | 8.20   | 8.67         | 8.63          |

5

表 5 : 全固形分の変化

単位 : (%) (各群 2 頭、朝夕採取した乳の平均値)

| 試験群   | 投与開始前日 | 投与開始<br>10日目 | 投与終了後<br>10日目 |
|-------|--------|--------------|---------------|
| GNA添加 | 11.73  | 12.24        | 12.33         |
| GCA添加 | 11.47  | 12.36        | 12.06         |

- 10 上記の表 1～表 5 から明らかなように、泌乳牛にグルコン酸ナトリウムまたはグルコン酸カルシウムを投与することにより、乳脂肪分率が上昇するとともに、蛋白質率及び乳糖率が高くなり、その結果として無脂固形分率及び全固形分率の上昇が認められた。

実施例 2 :

- 15 泌乳牛（各群 6 頭）に、体重 1 kg 当たり約 250 mg 量のグルコン酸ナトリウム（藤沢薬品工業㈱製）を 700 mL の微温湯に混合・溶解して、1 日 2 回朝夕の搾乳時に各 700 ml を 20 日間連続して経口投与した。投与開始日、投与開始 9 日目、17 日目、投与終了 1 日目、5 日目の朝夕に採取された牛乳中の体細胞数（表 6）を、十勝農業協同組合連合会畜産検査センターにてミルコスキャン（登録商標、フォス社製、  
20 デンマーク）で測定した。

表 6 : 体細胞数の変化

単位 : (%)

(各群 6 頭、朝夕採取した乳の平均値)

| 試験群    | 投与初日  | 投与開始<br>9 日目 | 投与開始<br>1 7 日目 | 投与終了後<br>1 日目 | 投与終了<br>5 日目 |
|--------|-------|--------------|----------------|---------------|--------------|
| 無投与    | 1 0 0 | 1 8 4        | 1 0 0          | 7 8           | 9 3          |
| GNA 投与 | 1 0 0 | 3 3          | 2 2            | 2 3           | 2 1          |

5 表中の数値は投与初日の体細胞数を 1 0 0 としたときの指数で表示

上記の表から明らかなように、泌乳牛にグルコン酸ナトリウムを投与することにより、生乳中の体細胞数が減少することが確認された。

10

## 実施例 3 :

豚用飼料の人工乳後期用飼料 (コロミール G S ; 日本配合飼料 (株) 製) 及び子豚育成用飼料 (子豚 V V ; 日本配合飼料 (株) 製) に、飼料重量の 1 . 0 % 量のグルコン酸ナトリウム (藤沢薬品工業製) を添加した (投与群)。対照として、グルコン酸ナトリウム無添加群 (無投与対照群) を設けた。

15

上記飼料を、1 群 4 頭 (雄 2 頭、雌 2 頭)、平均体重約 7 k g の離乳子豚に連続投与して 1 2 週間給与した (最初の 6 週間は人工乳後期用飼料、後の 6 週間は子豚育成用飼料)。

20

飼育終了時に上記飼育豚の中から無作為に雄 1 頭、雌 2 頭を選抜し、解剖して背筋 (ロース) 及び大腿筋 (モモ) の一部分を採取し、筋肉中の脂質量を基準油脂分析試験法 (日本油化学会編) 3 . 1 . 2 - 1 9 9 6 クロロホルム-メタノール混液抽出法にしたがって、脂質中の脂肪酸組成を基準油脂分析試験法 (日本油化学会編) 2 . 4 . 1 2 - 1 9 9 6

三フッ化ホウ素メタノール法（4. 1. 2 アシルグリセリン試料）によるメチルエステル化で、キャピラリーガスクロマトグラフ法にしたがって分析し、グルコン酸ナトリウム投与群と無投与群とを比較した。

キャピラリーガスクロマトグラフ法の分析条件は以下のとおりとした。

5

カラム : DB-23 (80m x 0.25mm, 0.25 $\mu$ m)

カラム温度 : 180 $^{\circ}$ C

注入口温度 : 250 $^{\circ}$ C

検出器温度 : 250 $^{\circ}$ C

10. キャリヤーガス : ヘリウム

スプリット比 : 1/50

結果を表7に示す。

表7 : ロース及びモモ中の脂質量及び脂肪酸組成

| 原料部位 | 検査項目         | 脂肪組成            | 無投与対照群           | 投与群         |
|------|--------------|-----------------|------------------|-------------|
| ロース  | 脂質(g/100g)   |                 | 2.19 ± 0.41      | 3.68 ± 1.01 |
|      | 脂肪酸(mg/100g) |                 |                  |             |
|      | デカン酸         | 2.19 ± 0.41     | 3.63 ± 1.01      |             |
|      | ラウリン酸        | 0.79 ± 0.74     | 3.23 ± 1.54      |             |
|      | ミリスチン酸       | 23.12 ± 5.36    | 43.81 ± 13.11    |             |
|      | ペンタデカン酸      | 2.19 ± 0.41     | 0.96 ± 1.56      |             |
|      | パルミチン酸       | 507.20 ± 115.44 | 891.52 ± 276.81  |             |
|      | パルミトレイン酸     | 67.15 ± 10.64   | 120.39 ± 15.27   |             |
|      | ヘプタデカン酸      | 6.07 ± 0.45     | 9.31 ± 1.50      |             |
|      | ヘプタデセン酸      | 5.36 ± 0.77     | 8.31 ± 1.50      |             |
|      | ステアリン酸       | 259.10 ± 68.71  | 487.41 ± 193.07  |             |
|      | オレイン酸        | 966.41 ± 175.71 | 1689.43 ± 442.15 |             |
|      | リノール酸        | 218.13 ± 24.18  | 271.58 ± 52.17   |             |
|      | リノレン酸        | 12.31 ± 2.09    | 17.43 ± 2.64     |             |
|      | アラキジン酸       | 3.45 ± 1.72     | 6.89 ± 2.38      |             |
|      | イコセン酸        | 20.53 ± 5.35    | 34.00 ± 10.31    |             |
|      | イコサジエン酸      | 10.05 ± 0.66    | 13.10 ± 1.47     |             |
|      | イコサトリエン酸     | 9.58 ± 1.45     | 11.49 ± 2.90     |             |
|      | イコサテトラエン酸    | 41.35 ± 1.25    | 34.84 ± 3.30     |             |
|      | イコサペンタエン酸    | 3.88 ± 0.20     | 3.62 ± 1.01      |             |
|      | ヘン酸          | 0.00 ± 0.00     | 0.00 ± 0.00      |             |
|      | ドコセン酸        | 0.00 ± 0.00     | 0.00 ± 0.00      |             |
|      | ドコサテトラエン酸    | 6.37 ± 0.75     | 6.20 ± 1.22      |             |
|      | ドコサペンタエン酸    | 8.76 ± 1.11     | 8.31 ± 1.50      |             |
|      | ドコサヘキサエン酸    | 9.15 ± 1.77     | 9.58 ± 3.80      |             |

表7 : ロース及びモモ中の脂質量及び脂肪酸組成

| 採肉部位 | 検査項目         | 脂肪酸組成          | 無校正対照値           | 校正値         |
|------|--------------|----------------|------------------|-------------|
| モモ   | 脂質(g/100g)   |                | 1.99 ± 0.25      | 3.21 ± 0.65 |
|      | 脂肪酸(mg/100g) |                |                  |             |
|      | デカン酸         | 1.99 ± 0.25    | 2.83 ± 1.32      |             |
|      | ラウリン酸        | 0.75 ± 1.30    | 3.21 ± 0.65      |             |
|      | ミリスチン酸       | 17.82 ± 2.36   | 34.89 ± 10.02    |             |
|      | ペンタデカン酸      | 1.99 ± 0.25    | 3.21 ± 0.65      |             |
|      | パルミチン酸       | 424.12 ± 62.08 | 722.79 ± 158.76  |             |
|      | パルミトレイン酸     | 57.82 ± 5.82   | 107.67 ± 8.05    |             |
|      | ヘプタデカン酸      | 6.98 ± 1.47    | 9.88 ± 0.44      |             |
|      | ヘプタデセン酸      | 5.98 ± 0.75    | 9.99 ± 0.44      |             |
|      | ステアリン酸       | 219.89 ± 41.00 | 379.11 ± 111.33  |             |
|      | オレイン酸        | 826.99 ± 97.49 | 1459.32 ± 268.20 |             |
|      | リノール酸        | 272.81 ± 24.67 | 320.84 ± 77.56   |             |
|      | リノレン酸        | 12.54 ± 0.90   | 18.46 ± 5.29     |             |
|      | アラキジン酸       | 1.99 ± 0.25    | 4.38 ± 2.33      |             |
|      | イコセン酸        | 17.27 ± 1.76   | 29.12 ± 8.94     |             |
|      | イコサジエン酸      | 11.20 ± 0.80   | 14.65 ± 4.33     |             |
|      | イコサトリエン酸     | 10.85 ± 0.38   | 11.51 ± 1.40     |             |
|      | イコサテトラエン酸    | 58.72 ± 8.96   | 45.24 ± 8.21     |             |
|      | イコサペンタエン酸    | 5.93 ± 0.98    | 4.51 ± 0.89      |             |
|      | ヘン酸          | 0.35 ± 0.61    | 0.00 ± 0.00      |             |
|      | ドコセン酸        | 0.00 ± 0.00    | 0.00 ± 0.00      |             |
|      | ドコサテトラエン酸    | 7.97 ± 1.00    | 7.25 ± 0.24      |             |
|      | ドコサペンタエン酸    | 11.95 ± 1.49   | 11.17 ± 2.15     |             |
|      | ドコサヘキサエン酸    | 10.73 ± 1.38   | 12.35 ± 3.70     |             |

表7に示すように、グルコン酸ナトリウム投与群では、無投与群に比較してロース及びモモの筋肉中の脂質量が増加していることが示された。

脂質中の脂肪酸を種類ごとに大別し、各種の全体量をグルコン酸ナトリウム投与群と無投与群とで比較した。結果を表8（ロース）及び表9（モモ）に示す（単位：mg/100g）。

表8 : ロースにおける各種脂肪酸量

|        |    | 無投与対照群      | 投与群         |
|--------|----|-------------|-------------|
|        |    |             |             |
| 不飽和脂肪酸 | 1価 | 1059.5(100) | 1852.1(175) |
|        | 多価 | 319.5(100)  | 376.2(118)  |
| 飽和脂肪酸  |    | 804.7(100)  | 1445.3(180) |
| 必須脂肪酸  |    | 243.5(100)  | 302.3(124)  |

表9 : モモにおける各種脂肪酸量

|        |    | 無投与対照群     | 投与群         |
|--------|----|------------|-------------|
|        |    |            |             |
| 不飽和脂肪酸 | 1価 | 907.9(100) | 1606.1(177) |
|        | 多価 | 402.7(100) | 446.0(111)  |
| 飽和脂肪酸  |    | 675.7(100) | 1160.4(172) |
| 必須脂肪酸  |    | 302.0(100) | 356.1(118)  |

#### 実施例4：

豚用飼料の子豚育成用飼料（子豚VV；日本配合飼料（株）製）及び肉豚肥育用飼料（肉豚VV；日本配合飼料（株）製）に、飼料重量の0.1%量のグルコン酸ナトリウム（藤沢薬品工業製）を添加した飼料と無添加の飼料を、1群4頭（雄2頭及び雌2頭）の平均体重約30kgの子豚に連続して12週間給与した（最初の6週間は子豚育成用飼料、後の6週間は肉豚肥育用飼料）。

飼育終了時に雄1頭、雌1頭を無作為に選抜し、解剖し、ロース断面について、「豚肉取引規格」（社団法人 日本食肉格付協会）にしたがい肉質を分類、評価し、グルコン酸ナトリウム投与群と無投与群とを比較した（表10）。

- 5 また、ロース及びモモの一部分を採取し、筋肉中の脂質量及び脂質の脂肪酸組成を実施例1と同様の方法で測定し、表11の結果を得た。

表10 : ロース断面の肉質の評価

10

|        | 豚No. | 肉の締まり及びきめ | 肉の色沢 | 脂肪の沈着 |
|--------|------|-----------|------|-------|
| 無投与対照群 | 1    | 中         | 中    | 中     |
|        | 2    | 上         | 並    | 並     |
| 1%投与群  | 1    | 中         | 上    | 上     |
|        | 2    | 上         | 上    | 上     |



表 1 1 : ロース及びモモ中の脂質量及び脂肪酸組成

| 採取部位 | 検査項目         | 脂肪酸組成             | 無酸対照値            | 検出値         |
|------|--------------|-------------------|------------------|-------------|
| ロース  | 脂質(g/100g)   |                   | 2.98 ± 1.94      | 6.00 ± 1.10 |
|      | 脂肪酸(mg/100g) |                   |                  |             |
|      | ラウリン酸        | 2.98 ± 1.94       | 6.00 ± 1.10      |             |
|      | ミリスチン酸       | 30.74 ± 24.12     | 70.46 ± 10.97    |             |
|      | ペンタデカン酸      | 0.80 ± 1.13       | 0.00 ± 0.00      |             |
|      | パルミチン酸       | 685.77 ± 495.43   | 1433.67 ± 224.09 |             |
|      | パルミトレイン酸     | 78.76 ± 51.18     | 190.23 ± 15.54   |             |
|      | ヘプタデカン酸      | 6.75 ± 2.74       | 7.28 ± 0.71      |             |
|      | ヘプタデセン酸      | 6.33 ± 3.34       | 8.61 ± 2.60      |             |
|      | ステアリン酸       | 374.10 ± 254.93   | 745.46 ± 156.51  |             |
|      | オレイン酸        | 1434.06 ± 1019.19 | 3051.78 ± 635.97 |             |
|      | リノール酸        | 214.07 ± 44.71    | 297.55 ± 55.89   |             |
|      | リノレン酸        | 10.53 ± 3.54      | 19.28 ± 1.48     |             |
|      | アラキジン酸       | 5.95 ± 3.87       | 13.85 ± 4.80     |             |
|      | イコセン酸        | 35.89 ± 29.13     | 68.62 ± 23.15    |             |
|      | イコサジエン酸      | 10.53 ± 3.54      | 16.67 ± 5.17     |             |
|      | イコサトリエン酸     | 8.74 ± 0.07       | 8.82 ± 1.47      |             |
|      | イコサテトラエン酸    | 37.78 ± 4.27      | 36.51 ± 3.72     |             |
|      | イコサペンタエン酸    | 3.78 ± 0.30       | 2.61 ± 3.59      |             |
|      | ヘン酸          | 0.00 ± 0.00       | 0.00 ± 0.00      |             |
|      | ドコセン酸        | 0.42 ± 0.60       | 0.00 ± 0.00      |             |
|      | ドコサテトラエン酸    | 6.75 ± 2.74       | 6.00 ± 1.10      |             |
|      | ドコサペンタエン酸    | 8.36 ± 0.47       | 8.61 ± 2.60      |             |
|      | ドコサヘキサエン酸    | 8.74 ± 0.07       | 12.00 ± 2.19     |             |

表 1 1 : ロース及びモモ中の脂質量及び脂肪酸組成

| 産肉部位            | 検査項目       | 脂質組成            | 無脂干対照料      | 検号群            |
|-----------------|------------|-----------------|-------------|----------------|
| モモ              | 脂質(g/100g) |                 | 2.26 ± 0.77 | 3.83 ± 0.09    |
| 脂肪酸(mg/100g)脂肪酸 |            |                 |             |                |
|                 | ラウリン酸      | 1.84 ± 1.35     |             | 3.83 ± 0.09    |
|                 | ミリスチン酸     | 1.84 ± 1.35     |             | 3.83 ± 0.09    |
|                 | ペンタデカン酸    | 21.30 ± 11.89   |             | 38.12 ± 3.40   |
|                 | ヘキサデカン酸    | 2.26 ± 0.77     |             | 1.85 ± 2.51    |
|                 | パルミチン酸     | 477.43 ± 187.54 |             | 781.15 ± 45.23 |
|                 | パルミトレイン酸   | 52.46 ± 23.26   |             | 117.41 ± 34.96 |
|                 | ヘプタデカン酸    | 9.03 ± 3.07     |             | 7.26 ± 0.18    |
|                 | ヘプタデセン酸    | 6.77 ± 2.30     |             | 7.26 ± 0.18    |
|                 | ステアリン酸     | 284.13 ± 83.46  |             | 395.08 ± 5.05  |
|                 | オレイン酸      | 952.29 ± 412.98 |             | 1778.08 ± 6.11 |
|                 | リノール酸      | 289.53 ± 31.47  |             | 318.85 ± 15.82 |
|                 | リノレン酸      | 13.28 ± 1.88    |             | 16.20 ± 0.67   |
|                 | アラキジン酸     | 3.53 ± 1.39     |             | 7.26 ± 0.18    |
|                 | イコセン酸      | 22.57 ± 10.09   |             | 37.01 ± 0.15   |
|                 | イコサジエン酸    | 13.55 ± 2.18    |             | 15.24 ± 0.68   |
|                 | イコサトリエン酸   | 12.15 ± 0.21    |             | 12.51 ± 0.49   |
|                 | イコサテトラエン酸  | 55.37 ± 6.51    |             | 50.21 ± 7.27   |
|                 | イコサペンタエン酸  | 4.08 ± 0.26     |             | 3.63 ± 0.09    |
|                 | ベヘン酸       | 0.00 ± 0.00     |             | 0.00 ± 0.00    |
|                 | ドコセン酸      | 0.00 ± 0.00     |             | 0.00 ± 0.00    |
|                 | ドコサテトラエン酸  | 8.18 ± 1.86     |             | 7.28 ± 0.18    |
|                 | ドコサペンタエン酸  | 11.71 ± 1.59    |             | 11.62 ± 0.77   |
|                 | ドコサヘキサエン酸  | 10.75 ± 1.77    |             | 12.35 ± 1.81   |

表 1 1 の結果に基づき、実施例 3 と同様にして、ロース（表 1.2）及びモモ（表 1 3）における脂肪酸の種類ごとの全体量、及びオレイン酸／ステアリン酸の比率（O／S 比）をグルコン酸ナトリウム投与群と無投与群とで比較した（単位：mg／100g）。

5

表 1 2 : ロースにおける各種脂肪酸量と O／S 比

|        |    | 無投与対照群      | 投与群         |
|--------|----|-------------|-------------|
| 不飽和脂肪酸 | 1価 | 1555.5(100) | 3319.2(213) |
|        | 多価 | 309.3(100)  | 398.1(129)  |
| 飽和脂肪酸  |    | 1110.3(100) | 2282.7(206) |
| 必須脂肪酸  |    | 237.1(100)  | 321.4(136)  |
| O/S比   |    | 3.83(100)   | 4.09(107)   |

10

表 1 3 : モモにおける各種脂肪酸量と O／S 比

|        |    | 無投与対照群      | 投与群         |
|--------|----|-------------|-------------|
| 不飽和脂肪酸 | 1価 | 1034.1(100) | 1939.8(188) |
|        | 多価 | 418.7(100)  | 447.9(107)  |
| 飽和脂肪酸  |    | 801.4(100)  | 1238.0(154) |
| 必須脂肪酸  |    | 317.7(100)  | 351.0(110)  |
| O/S比   |    | 3.35(100)   | 4.50(134)   |

15

表 1 0 に示すように、グルコン酸ナトリウム投与群では、無投与群に比較して、肉の色沢及び脂肪の沈着（筋肉内脂肪、さし、霜降りの程度）などの肉質が向上していることが確認された。

20

また、表 1 1 ～表 1 3 から、グルコン酸ナトリウム投与によって、オレイン酸、パルミトレイン酸などの不飽和脂肪酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ヘプタデカン酸、ステアリン酸、アラキジン酸などの飽和脂肪酸及びリノール酸、リノレン酸、ドコサヘキサエン酸などの必須脂肪

25 酸の量が増加し、オレイン酸／ステアリン酸の比率も上昇したことが分

かった。

本発明によれば、六炭糖由来の酸、その非毒性塩および分子内エステル化合物の少なくとも1つを有効成分として含有することからなる動物  
5 用の乳成分改善剤及び肉質改善剤、それらを添加してなる動物用の飼料  
等およびそれらを使用することからなる動物の乳成分改善方法及び肉質  
改善方法が提供される。

そして、本発明によれば、乳脂肪分、蛋白質及び乳糖などの無脂固形  
分及び全固形分が増加し、体細胞数が減少して、動物の乳成分が改善さ  
10 れる。

また、血栓症の予防に有用な不飽和脂肪酸や、コレステロールの低下、  
ならびに癌予防、動脈硬化予防などに有効な必須脂肪酸の量が増すとと  
もに、飽和脂肪酸の量も増え、肉質における指標のひとつであるオレイ  
ン酸／ステアリン酸比が高くなり、栄養学的観点からみても極めて優れ  
15 た、高品質な食肉を得ることができる。

## 請求の範囲

1. 六炭糖由来の酸、その非毒性塩および分子内エステル化合物の少なくとも1つを有効成分として含有することからなる、動物用の乳成分  
5 及び／又は肉質の改善剤。
2. 六炭糖由来の酸、その非毒性塩および分子内エステル化合物の少なくとも1つを有効成分として含有することからなる、動物用の乳成分改善剤。
3. 六炭糖由来の酸、その非毒性塩および分子内エステル化合物の  
10 少なくとも1つを有効成分として含有することからなる、動物用の肉質改善剤。
4. 六炭糖由来の酸がグルコン酸である請求項1～3のいずれか1つに記載の剤。
5. 六炭糖由来の酸の非毒性塩が、グルコン酸ナトリウムまたはグル  
15 コン酸カルシウムである請求項1～3のいずれか1つに記載の剤。
6. 六炭糖由来の酸の分子内エステル化合物が、グルコノデルタラクトンである請求項1～3のいずれか1つに記載の剤。
7. 乳成分の改善が、乳脂肪分、蛋白質、乳糖、無脂固形分及び／又は全固形分の増加、あるいは体細胞数の減少に見られる請求項1、2  
20 及び4～6のいずれか1つに記載の動物用の乳成分改善剤。
8. 肉質の改善が、筋肉における飽和脂肪酸、不飽和脂肪酸及び／又は必須脂肪酸の量の増加に伴う脂質の増加に見られる請求項1及び3～6のいずれか1つに記載の動物用の肉質改善剤。
9. 六炭糖由来の酸、その非毒性塩および分子内エステル化合物の  
25 少なくとも1つを有効成分として含有することからなる動物用の乳成分

及び肉質の改善剤を飼料又は水に添加してなる、動物用の飼料又は飲料水。

10. 有効成分を0.01～10.0重量%添加してなる請求項9に記載の動物用の飼料または飲料水。

5 11. 六炭糖由来の酸、その非毒性塩および分子内エステル化合物の少なくとも1つを有効成分として含有する動物用の乳成分改善剤、または該剤を飼料又は水に添加してなる動物用の飼料もしくは飲料水を動物に与えることからなる動物の乳成分改善方法。

10 12. 六炭糖由来の酸、その非毒性塩および分子内エステル化合物の少なくとも1つを有効成分として含有する動物用の肉質改善剤、または該剤を飼料又は水に添加してなる動物用の飼料もしくは飲料水を動物に与えることからなる動物の肉質改善方法。

13. 有効成分を15～1500mg/kg/日の割合で動物に与えることからなる請求項11又は12に記載の方法。

15 14. 動物が牛である請求項11または13に記載の動物の乳成分改善方法。

15. 動物が豚、牛、鶏又は魚である請求項12または13に記載の動物の肉質改善方法。

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/00482

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> A23K1/16, A61K31/191, A61K31/366

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> A23K1/16, A61K31/191, A61K31/366

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPIDS, CAPLUS

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category*    | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|--------------|--|-----------------------|
| P, X<br>P, A | WO, 01/28551, A1 (Fujisawa Pharmaceutical Co., Ltd.),<br>26 April, 2001 (26.04.01),  | 9, 10<br>1-8, 11-15   |
| X<br>A       | EP, 346908, A2 (Cultor Oy),<br>20 December, 1889 (20.12.89),<br>& DK 294889 A & FI 882900 A<br>& NO 892481 A & JP 2-39860 A  | 9, 10<br>1-8, 11-15   |
| X<br>A       | EP, 385960, A2 (Suomen Rehu Oy),<br>28 February, 1990 (28.02.90),<br>& DE 69008221 C & FI 891046 A<br>& NO 900912 A & JP 2-268650 A<br>& AT 104518 E & DK 385960 T | 9, 10<br>1-8, 11-15   |
| X<br>A       | JP, 2000-189066, A (Yoshio INOUE),<br>11 July, 2000 (11.07.00),<br>(Family: none)  | 9, 10<br>1-8, 11-15   |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
03 April, 2002 (03.04.02)Date of mailing of the international search report  
16 April, 2002 (16.04.02)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/00482

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A         | JP, 2-261347, A (Kao Corp.),<br>24 October, 1990 (24.10.90),<br>(Family: none)     | 1-15                  |



## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO2/00482

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 A23K 1/16, A61K 31/191, A61K 31/366

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 A23K 1/16, A61K 31/191, A61K 31/366

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPIDS, CAPLUS

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示  | 関連する<br>請求の範囲の番号    |
|-----------------|--|---------------------|
| PX<br>PA        | WO 01/28551 A1 (藤沢薬品工業株式会社) 2001. 04. 26   | 9, 10<br>1-8, 11-15 |
| X<br>A          | EP 346908 A2 (Cultor Oy) 1989. 12. 20<br>& DK 294889 A & FI 882900 A & NO 892481 A<br>& JP 2-39860 A                                     | 9, 10<br>1-8, 11-15 |
| X<br>A          | EP 385960 A2 (Suomen Rehu Oy) 1990. 02. 28<br>& DE 69008221 C & FI 891046 A & NO 900912 A<br>& JP 2-268650 A & AT 104518 E & DK 385960 T | 9, 10<br>1-8, 11-15 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03. 04. 02

国際調査報告の発送日

16.04.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

長井 啓子



2B

9123

電話番号 03-3581-1101 内線 3237

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |  |                     |
|-----------------------|--|---------------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示          | 関連する<br>請求の範囲の番号    |
| X<br>A                | JP 2000-189066 A(井上義夫)2000.07.11 (ファミリーなし) | 9, 10<br>1-8, 11-15 |
| A                     | JP 2-261347 A(花王株式会社)1990.10.24 (ファミリーなし)  | 1-15                |